

## ÉTUDE PALYNOLOGIQUE DES COUCHES E2, D ET B<sup>s</sup> DE LA GROTTÉ DE FONTÉCHEVADE (CHARENTE, FRANCE) (\*)

par

Bruno BASTIN

### 1. Introduction.

La grotte de Fontéchevade doit la plus grande part de sa célébrité aux deux fragments de crânes humains à caractère pré-sapiens découverts dans ce gisement par G. Henri-Martin (\*\*), lors des fouilles qu'elle y mena de 1937 à 1953. La puissance de ses couches tayaciennes — près de 7 m dans certains secteurs — la place au premier rang des sites du paléolithique inférieur de la Charente, et elle est avec la grotte de La Chaise toute proche, l'un des rares gisements de cette région à avoir livré des restes humains aussi anciens.

Malheureusement, bien que les couches de remplissage de cette grotte aient fait l'objet d'une recherche pluridisciplinaire, faisant appel aux techniques classiques d'étude des sites préhistoriques (archéologie, sédimentologie, paléontologie, palynologie, etc.), la position chronostratigraphique des couches tayaciennes de Fontéchevade reste un sujet de controverses depuis près de vingt ans. En effet, alors que selon G. Henri-Martin (1957, 1965) ces couches dateraient de l'interglaciaire Riss-Würm, selon d'autres auteurs ces couches seraient rissiennes (F. Bourdier, 1957; F. Bordes, 1968; J. Chaline, 1972a), mais elles pourraient être en partie interstadias (F. Bourdier, 1967; J. Chaline, 1972b).

---

(\*) Communication présentée le 29 mars 1976.

(\*\*) Au moment où nous écrivions ces lignes, nous avons appris avec émotion le décès de Mademoiselle G. Henri-Martin. Puisse cet article rendre hommage à l'extrême gentillesse avec laquelle elle nous a reçu et guidé dans ce gisement auquel elle avait consacré une grande partie de sa carrière de préhistorienne.

C'est dans l'espoir de résoudre ce problème chronologique que G. Henri-Martin nous a confié en juin 1972 l'étude palynologique des couches encore accessibles dans la grotte de Fontéchevade, à la demande de Y. Guillien, alors Directeur de la Circonscription des Antiquités préhistoriques de la région Poitou-Charentes.

## **2. Stratigraphie des couches, localisation et description des échantillons.**

G. Henri-Martin (1957) a reconnu dans les sédiments de remplissage de la grotte de Fontéchevade une séquence stratigraphique que l'on peut résumer de bas en haut de la façon suivante :

- couche E2 : argile grasse au toucher, à industrie du Tayacien inférieur ;
- couche E1 : limon à fraction fine dominante, à industrie du Tayacien supérieur. Dans cette couche a été découverte la calotte crânienne H II ;
- couche E0 : limon encombré de blocaille, fortement bréchoïde par endroits, à industrie du Tayacien supérieur. Dans cette couche a été découvert le fragment crânien H I ;
- couche D : éboulis de blocaille anguleuse, cimenté en brèche dans les secteurs avant, stérile ;
- couche C : sable avec dépôt de manganèse à la base, à industrie du Moustérien ;
- couche B<sup>s</sup> : plancher stalagmitique englobant à sa surface quelques silex aurignaciens ;
- couche B : argile sableuse, à industrie de l'Aurignacien II, dont seulement deux faibles lambeaux en place ont été retrouvés ;
- couche A-AB : terre végétale et couche remaniée contenant des industries mélangées et des tessons de poterie.

La figure 1 donne la localisation des prélèvements d'échantillons que nous avons effectués suivant les indications de G. Henri-Martin, dans les couches tayaciennes E2, E1 et E0, et dans le plancher stalagmitique B<sup>s</sup>.

— En A, dix-sept échantillons ont été prélevés tous les 10 cm sur une hauteur de 1,60 m au sein de la couche E2, correspondant aux niveaux inférieurs du Tayacien. Etant donné l'extrême pauvreté du sédiment en pollens et spores, nous avons regroupé en un spectre pollinique moyen les 422 pollens et 61 spores extraits de ces dix-sept échantillons.

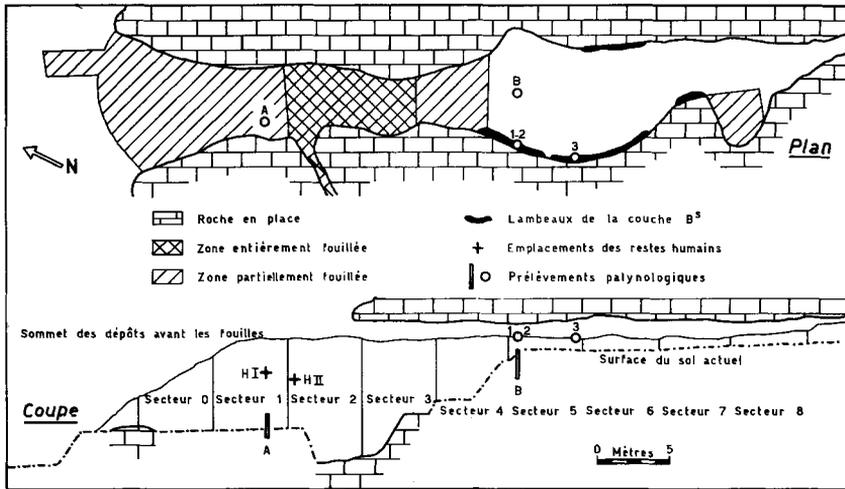


Fig. 1. — Plan et coupe de la grotte de Fontéchevade (d'après G. Henri-Martin, 1957).

— En B, vingt et un échantillons ont été prélevés tous les 10 cm sur une hauteur de 2,00 m au sein des couches E 1 et E 0, correspondant aux niveaux supérieurs du Tayacien. Malgré plusieurs essais de préparation et l'analyse de nombreuses lames, ces échantillons se sont révélés pratiquement stériles en pollens et spores.

— En 1-2, deux échantillons ont été prélevés respectivement à la partie inférieure et à la partie supérieure du plancher stalagmitique B<sup>s</sup>, séparant les niveaux moustérien et aurignacien. L'échantillon 1 nous a fourni un spectre pollinique basé sur l'identification de 500 pollens et 742 spores, l'échantillon 2 nous a fourni un spectre pollinique basé sur l'identification de 500 pollens et 810 spores.

— En 3, un échantillon a été prélevé à la partie supérieure du plancher stalagmitique B<sup>s</sup>, séparant les niveaux moustérien et aurignacien. Il nous a fourni un spectre pollinique basé sur l'identification de 500 pollens et 221 spores.

En outre, quatre gros blocs de brèche de la couche D, provenant probablement du secteur 0, ont été fractionnés au Laboratoire du Peyrat où G. Henri-Martin les avait conservés, et leur partie centrale a été échantillonnée. Ces quatre échantillons se sont révélés relativement pauvres en pollens et spores : ils nous ont cependant permis d'obtenir un spectre pollinique basé sur l'identification de 150 pollens et 66 spores.

### 3. Commentaire des spectres polliniques.

Les cinq spectres polliniques obtenus dans les couches E2, D et B<sup>s</sup> de Fontéchevade sont représentés à la figure 2. Pour établir ces spectres, nous avons compté les spores de *Filicales* à part : elles n'interviennent donc pas dans la somme de base du calcul des pourcentages. Nous avons également représenté à la figure 2 le spectre pollinique moyen des neuf niveaux « pré-moustériens » étudiés par nous à La Quina, afin d'établir une comparaison palynologique entre les niveaux tayaciens de Fontéchevade et « pré-moustériens » de La Quina, dont G. Henri-Martin (1957, 1965) a précédemment souligné les affinités typologiques.

#### A. — SPECTRE POLLINIQUE DE LA COUCHE E2

Les pollens arboréens (A.P.) atteignent 70 %, dont 50 % de *Pinus* et 20 % de feuillus. Ces derniers sont représentés par dix taxons, qui sont par ordre d'importance : *Quercus* (6 %), *Alnus* (5 %), *Corylus* (4 %), *Betula* (3 %), ainsi que *Fagus*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Fraxinus*, *Ilex* et *Juglans* (tous moins de 1 %).

Les pollens herbacés (N.A.P.) atteignent 30 %, dont 22 % de *Graminées* et 3 % de *Rumex*. Neuf autres taxons atteignent globalement 5 %, aucun d'entre eux n'atteignant 1 % à lui seul. Les *Filicales* (comptées à part) atteignent 14 %, dont 11 % de fougères à spores monolètes et 3 % de *Polypodium*.

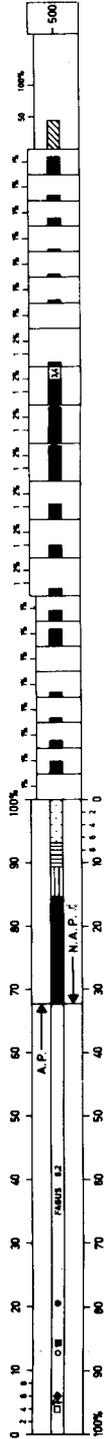
La dominance du Pin parmi les arbres, et des Graminées parmi les plantes herbacées, suggèrent un environnement végétal ouvert. Le rôle secondaire mais relativement important des feuillus, et peut-être aussi leur diversité, témoignent de l'existence de petits bosquets boisés à proximité du site, sans doute dans les vallées de la Tardoire et de ses affluents. Enfin, la présence discrète de plusieurs thermophiles (Charme, Hêtre, Houx, Noyer) pourrait indiquer des hivers pas trop rigoureux, reflétant une phase climatique interstadienne plutôt que pléni-glaciaire, au sein de la glaciation de Riss.

Le spectre pollinique moyen des couches 5 et 6 de La Quina est très proche du spectre de la couche E2 de Fontéchevade. Il n'en diffère que par le pourcentage très légèrement supérieur de *Pinus* (58 %), le pourcentage moins important des *Graminées* (5 %), et le pourcentage beaucoup plus important des *Cichoriées* (22%).

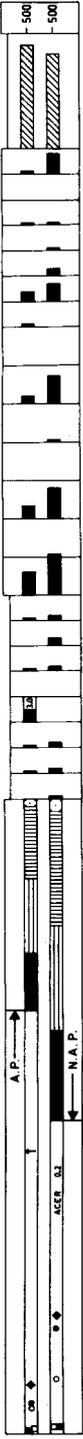
F. Damblon (1974) a montré que dans ces alluvions récentes se déposant en grotte, le transport par l'eau favorisait la concentration des

# Fontechevaude

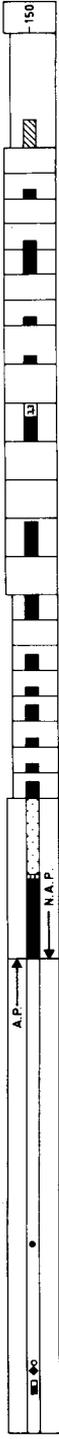
Couche B<sup>6</sup> : Plancher stalagmitique, échantillon 1.



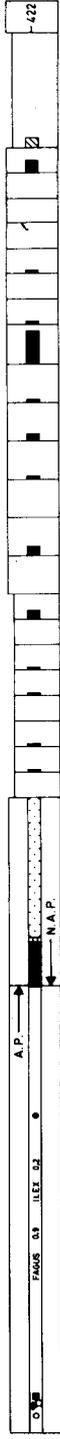
Couche B<sup>6</sup> : Plancher stalagmitique, échantillons 1 et 2.



Couche D : Blocs d'effondrement cimentés en brèche.



Couche E2 : Niveaux inférieurs du Taysacien.



# La Quina

Couches 5 et 6 : Niveau "pré-moustérien".

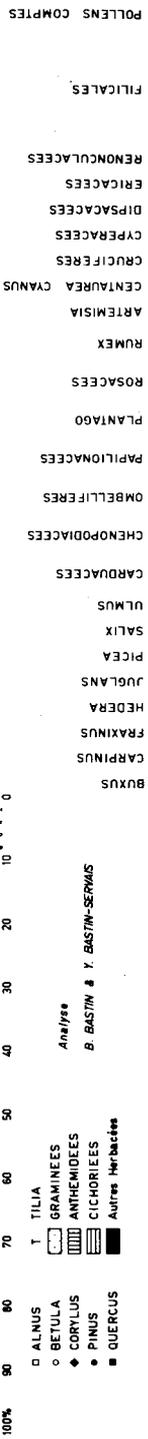
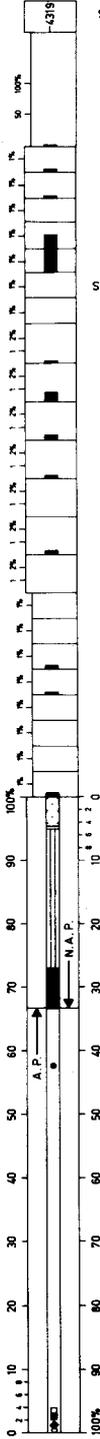


Fig. 2. — Spectres polliniques obtenus dans les couches E2, D et B<sup>6</sup> de la grotte de Fontéchevaude.

pollens entomogames, particulièrement des *Cichoriées*, au détriment des pollens anémogames, notamment des *Graminées*. Aussi, tenant compte de l'origine fluviale des couches « pré-moustériennes » de La Quina (G. Henri-Martin, 1961), alors que les niveaux inférieurs du Tayacien de Fontéchevade proviennent en majeure partie de la lente desquamation de la voûte (G. Henri-Martin, 1957), il nous semble possible que les différences de pourcentages des *Graminées* et des *Cichoriées* dans la couche E2 de Fontéchevade et les couches 5 et 6 de La Quina soient seulement la conséquence de modes de sédimentation différents. Et bien que la similitude des spectres polliniques du Tayacien inférieur de Fontéchevade et du « Pré-moustérien » de La Quina ne soit pas une preuve indiscutable de leur contemporanéité, il nous semble utile de signaler cette similitude, étant donné les affinités typologiques des deux industries soulignées par G. Henri-Martin (1957, 1965).

#### B. — SPECTRE POLLINIQUE DE LA COUCHE D

Les pollens arboréens atteignent 75 %, dont 30 % de *Pinus*, 1 % de *Picea*, et 44 % de feuillus, ces derniers étant en nette extension par rapport au spectre de la couche E2. Dix taxons feuillus sont à nouveau présents : *Betula* (11 %), *Corylus* (10 %), *Alnus* (8 %), *Quercus* (7 %), *Ulmus* (2 %), *Buxus* (1 %), *Hedera* (1 %), ainsi que *Carpinus*, *Fraxinus* et *Juglans* (tous trois moins de 1 %).

Parmi les pollens herbacés (25 %), les *Graminées* (12 %) et *Rumex* (1 %) sont en recul, au contraire de *Plantago* (3 %), des *Chénopodiacées* (3 %), des *Crucifères* (2 %) et de *Urtica* (2 %), qui sont en extension. Les *Filicales* atteignent 44 %, dont 43 % de fougères à spores monolètes et 1 % de *Polypodium*.

Le fait majeur enregistré dans ce spectre pollinique est la forte extension des feuillus, qui reflète très probablement une amélioration climatique, comme en témoigne aussi l'apparition du Buis et du Lierre. Ainsi que nous le montrerons plus loin, la cimentation de la couche D en brèche semble liée au développement d'une pédogénèse, et nous rapporterons de ce fait le spectre pollinique de la couche D au début de l'interglaciaire Riss-Würm.

#### C. — SPECTRES POLLINIQUES DE LA COUCHE B<sup>s</sup>

En moyenne, dans les trois spectres polliniques de la couche B<sup>s</sup>, les pollens arboréens atteignent 61 %, dont 14 % de *Pinus* et 47 % de feuillus.

Ces derniers sont représentés par quatorze taxons : *Tilia* (16 %), *Corylus* (11 %), *Betula* (9 %), *Quercus* (5 %), *Alnus* (2 %), *Hedera* (1 %), ainsi que *Acer*, *Buxus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Salix* et *Ulmus* (ces derniers taxons atteignant chacun moins de 1 %).

Parmi les pollens herbacés (39 %), les *Anthémidées* (11 %) et les *Cichoriées* (11 %) dominent nettement les *Graminées* (3 %), les *Rosacées* (2 %), les *Carduacées* (2 %), les *Ombellifères* (1 %), les *Renonculacées* (1 %), *Plantago* (1 %), et neuf autres taxons plus faiblement représentés. Les *Filicales* atteignent 118 %, dont 116 % de fougères à spores monolètes, 1 % de *Polypodium* et 1 % de *Pteridium*.

Les trois spectres polliniques de la couche B<sup>s</sup> présentent entre eux à la fois de grandes similitudes et des différences importantes. Pour expliquer ces dernières, il faut tenir compte d'une part de ce que les échantillons 1 et 2 proviennent respectivement de la partie inférieure et de la partie supérieure d'un lambeau de la couche B<sup>s</sup> en un point de la grotte, d'autre part de ce que l'échantillon 3 a été prélevé à 4 m des précédents dans un autre lambeau de la couche B<sup>s</sup> (voir fig. 1), ces deux lambeaux pouvant ne pas être strictement contemporains.

La position du plancher stalagmitique B<sup>s</sup> entre le Moustérien et l'Aurignacien, et le caractère tempéré des spectres polliniques qu'il a fournis, permettent de dater la formation de ce plancher stalagmitique de l'interstade Würm II-III, au sens de F. Bordes (1954).

Pour terminer le commentaire des spectres polliniques, soulignons le caractère nettement plus tempéré des spectres polliniques interstadiques de la couche B<sup>s</sup>, si on les compare au spectre pollinique de la couche E2. C'est selon nous l'argument le plus important pour rapporter les niveaux inférieurs du Tayacien à la glaciation de Riss et non pas à l'interglaciaire Riss-Würm.

#### 4. Discussion de l'âge des niveaux tayaciens.

##### A. — ARGUMENTS PALYNOLOGIQUES

Rappelons tout d'abord qu'un premier essai d'étude palynologique de la couche E2 a été tenté par J. Sauvage (1957), qui a extrait de trois échantillons respectivement 16, 13 et 20 pollens d'arbres, et quelques spores et pollens de plantes herbacées. Etant donné qu'ils ont pour base de calcul un nombre si restreint de pollens et spores, il n'est pas possible d'accorder une quelconque signification aux « spectres polliniques » publiés par J. Sauvage, d'autant plus qu'ils présentent entre eux de très grandes différences.

Peu de spectres polliniques du Riss ont été jusqu'à présent publiés en France. Certains d'entre eux montrent cependant de grandes similitudes avec le spectre pollinique de la couche E2 de Fontéchevade, notamment certains spectres du Pays Basque (F. Oldfield, 1968) et le spectre pollinique d'un remplissage d'os de la grotte de l'Hyène à Arcy-sur-Cure (M. Van Campo et Ar. Leroi-Gourhan, 1956). L'attribution d'un âge rissien aux niveaux inférieurs du Tayacien de Fontéchevade ne semble dès lors pas soulever de difficultés du point de vue palynologique.

Au contraire, leur attribuer un âge Riss-Würm suscite de sérieuses difficultés. Dans les diagrammes polliniques les plus complets de l'Eemien, obtenus à Amersfoort en Hollande (W.H. Zagwijn, 1961), à Odderade dans le Schleswig-Holstein (F.R. Averdieck, 1967) et à La Grande Pile dans les Vosges (G. Woillard, 1975), la seule phase durant laquelle il y ait à la fois dominance de *Pinus* et absence ou rôle minime de *Picea* et *Carpinus* se situe au début de l'interglaciaire : c'est la zone E de F.R. Averdieck (1967), la zone E2 de W.H. Zagwijn (1961) et G. Woillard (1975). Mais deux différences importantes existent entre le spectre pollinique de la couche E2 de Fontéchevade et les spectres polliniques du début de l'Eemien dans les diagrammes polliniques précités :

- avec à peine 3 %, *Betula* ne joue qu'un rôle effacé à Fontéchevade, alors qu'il est le feuillu principal du début de l'Eemien à Amersfoort, Odderade et La Grande Pile, avec plus de 20 % en moyenne ;
- à Fontéchevade, *Ulmus* n'atteint pas même 1 %, alors qu'en Allemagne, en Hollande et dans les Vosges, il connaît une extension maximale au début de l'interglaciaire. Ses pourcentages sont alors supérieurs à 5 % à Odderade et Amersfoort, tandis qu'à La Grande Pile il dépasse 10 % en moyenne, avec un maximum de 21 %.

Nous avons en outre suggéré qu'eu égard à la dominance de *Pinus* (30 %), au rôle important des feuillus (44 %) et notamment de *Betula* (10 %), et à la présence de *Buxus* (1 %) et *Hedera* (1 %), le spectre pollinique de la couche D de Fontéchevade daterait du début de l'interglaciaire Riss-Würm. Or, dans les diagrammes polliniques d'Odderade, Amersfoort et La Grande Pile, cette phase du début de l'Eemien à dominance de *Pinus* et *Betula* est courte, et il ne semble pas possible de lui rapporter la sédimentation des quelque sept mètres d'argile et de limon scellant le Tayacien de Fontéchevade.

Aussi selon nous, seule la couche D date de la première partie de l'interglaciaire Riss-Würm, la couche E2 étant à rapporter au Riss.

Ainsi que nous allons le montrer, cette interprétation s'accorde parfaitement avec les arguments d'ordre faunistique et sédimentologique développés dans les études antérieures consacrées à la grotte de Fontéchevade.

#### B. — ARGUMENTS FAUNISTIQUES

La fréquence des restes de *Dama* cfr. *clactoniana* et de *Dicero-rhinus mercki*, et la présence d'espèces méridionales comme *Cuon alpinus mediterraneus* et *Testudo graeca* ont amené C. Arambourg (1958) à rattacher la faune des niveaux tayaciens de Fontéchevade au groupe des faunes « dites chaudes » antérieures à la dernière glaciation et à la dater du dernier interglaciaire au moins. Le caractère tempéré de la macrofaune a conduit G. Henri-Martin (1957, 1965) à dater le Tayacien de Fontéchevade du dernier interglaciaire, « en accordant la prépondérance au critérium paléontologique ». Objet de nombreuses polémiques, le rattachement du Tayacien de Fontéchevade au dernier interglaciaire fut sérieusement remis en question lorsque J. Chaline (1965) découvrit dans la couche E0 une mandibule du Lemming des steppes, *Lagurus lagurus*.

En effet, comme l'a fait remarquer J. Chaline (1972 a), dans les gisements qui ont fourni à la fois des restes de micromammifères et de gros mammifères, on a été obligé de nuancer fortement les notions d'espèces « chaudes » et d'espèces « froides ». Aussi la révision de la microfaune a-t-elle permis à J. Chaline (1972 a, 1972 b, 1973) de proposer une nouvelle interprétation, à la fois écologique et chronologique, des niveaux tayaciens de Fontéchevade, en montrant :

- que la présence simultanée, dans la microfaune, d'espèces forestières et d'espèces vivant sous un climat plus rigoureux et sec témoigne de l'existence d'une steppe localement boisée ;
- que la microfaune reflète sans doute le passage d'un climat interstadiaire tempéré à un climat continental plus contrasté à la fin du Riss ;
- que la présence de *Lagurus lagurus* à Fontéchevade marque un des jalons de la migration de cette espèce, de l'Ukraine à la France, durant un court épisode steppique qui termine la glaciation de Riss.

Nous voyons à nouveau que loin de susciter des difficultés, notre rattachement du spectre pollinique de la couche E2 au Riss rencontre les arguments tirés de la révision de la microfaune par J. Chaline (1965, 1972 a, 1972 b, 1973). En outre, la convergence des résultats de l'étude palynologique et de l'étude paléontologique est encore plus grande si l'on rapporte la couche E2 à une phase rissienne interstadiaire plutôt que pléniglaciaire.

### C. — ARGUMENTS SÉDIMENTOLOGIQUES

L'étude des formations quaternaires autour de Fontéchevade a permis à H. Alimen (1958) d'établir d'une part que l'ouverture de la grotte s'est faite «lors du creusement post-rissien, du moins post-rissien I...», d'autre part que l'effondrement de la voûte, mettant en place les blocs de la couche D, a pu résulter du rejeu du pli d'Orgedeuil, lors d'une «phase de mouvements tectoniques d'âge Riss-Würm du pourtour du Massif Central».

Aussi bien l'âge interstadaire rissien de la couche E2, établi à la fois par la palynologie et l'étude de la microfaune, que l'âge rissien terminal de la couche E0, établi par l'étude de la microfaune, sont parfaitement compatibles avec les observations de H. Alimen (1958). L'âge début Riss-Würm que nous avons attribué au spectre pollinique de la couche D s'accorde aussi avec ces observations, d'autant plus que la cimentation des blocs de la couche D en brèche apparaît liée au développement d'une pédogénèse.

En effet, la description de cette couche faite par G. Henri-Martin (1957) ne laisse aucun doute à ce sujet : «... cet éboulis fut transformé en brèche dans les secteurs avant, par un ciment argilo-ferrugineux, complètement décalcarié dans la zone supérieure, édifié aux dépens du sable qui comblait les intervalles entre les blocs. Au fur et à mesure que l'on gagne en profondeur, le ciment se charge en carbonate de calcium... Nous avons vu que J. Dupuis estimait que la concentration d'éléments colloïdaux minéraux, à ce niveau, avait dû se produire par migration pédologique *per descensum*. Il ajoute que cette migration pourrait s'être effectuée sous un climat suffisamment chaud (un peu plus que tempéré), et certainement humide...».

La position chronostratigraphique des niveaux tayaciens dans les secteurs avant de la grotte de Fontéchevade se trouve ainsi bien définie : ils commencent à se déposer au cours d'un interstade rissien postérieur au Riss I, continuent à se déposer jusqu'à l'extrême fin du Riss et sont scellés par les blocs d'effondrement de la voûte, cimentés en brèche durant l'interglaciaire Riss-Würm.

### 5. Conclusion

La pauvreté en pollens et spores des sédiments encore accessibles dans la grotte de Fontéchevade ne nous a pas permis d'obtenir un diagramme pollinique retraçant l'évolution de la végétation au cours de la période d'occupation tayacienne de la grotte. Néanmoins, les spec-

tres polliniques obtenus dans les couches E2, D et B<sup>s</sup>, nous permettent de proposer une nouvelle interprétation chronostratigraphique de la séquence sédimentaire, résumée dans la figure 3 ci-dessous.

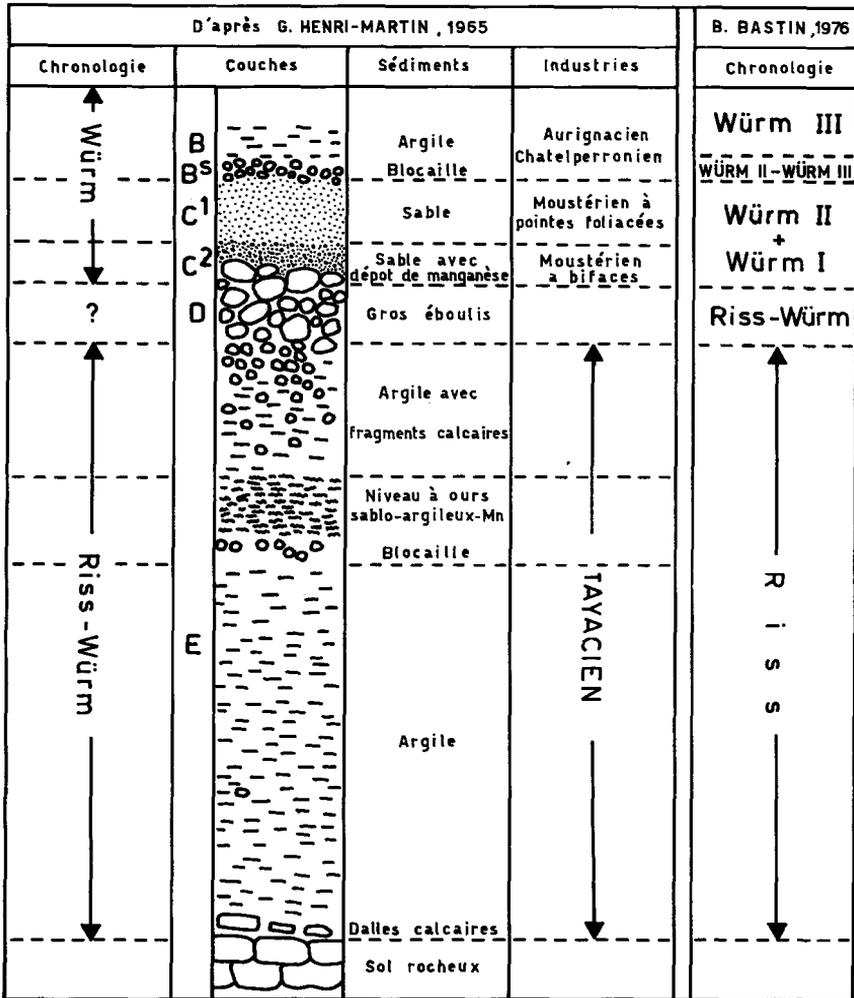


Fig. 3. — Chronostratigraphie des couches de remplissage de la grotte de Fontéchevade.

Le rattachement de la couche E2 à un interstade du Riss et de la couche D au début du Riss-Würm est en tous points conforme à l'interprétation chronologique de J. Chaline (1965, 1972 a, 1972 b, 1973) basée sur la révision de la microfaune. Notre interprétation s'accorde aussi avec les résultats de l'étude sédimentologique réalisée par H. Alimen (1958) sur les formations quaternaires autour de Fontéchevade. Elle confirme également certaines observations sédimentologiques faites par G. Henri-Martin (1957) sur la couche D.

La reprise de fouilles dans la grotte de Fontéchevade serait bien sûr souhaitable : nous craignons cependant que la pauvreté pollinique des couches profondes ne soit un sérieux obstacle à l'obtention de résultats palynologiques plus étoffés.

#### BIBLIOGRAPHIE

ALIMEN, H.

- 1958 Les formations quaternaires autour de Fontéchevade.  
*In* : La Grotte de Fontéchevade (troisième partie).  
*Arch. Inst. Paléont. hum.*, Mém. 29 : 165-184.

ARAMBOURG, G.

- 1958 Les gros mammifères des couches tayaciennes.  
*In* : La Grotte de Fontéchevade (troisième partie).  
*Arch. Inst. Paléont. hum.*, Mém. 29 : 185-229.

AVERDIECK, F.R.

- 1967 Die Vegetationsentwicklung des Eem-Interglazials und der Frühwürm-Interstadiale von Odderade - Schleswig-Holstein.  
*Fundamenta*, 2 (Reihe B) : 101-125.

BORDES, F.

- 1954 Les limons quaternaires du bassin de la Seine. Stratigraphie et Archéologie paléolithique.  
*Arch. Inst. Paléont. hum.*, Mém. 26 , 472 p.  
 1968 *Le Paléolithique dans le monde*.  
 Paris, Hachette, 256 p.

BOURDIER, F.

- 1957 Tayacien.  
*In* : Lexique stratigraphique international, Vol. 1 Europe, Fasc. 4b, France, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg.  
 Paris, C.N.R.S. : 164-165.

BOURDIER, F.

- 1967 *Préhistoire de France*.  
 Paris, Flammarion, 412 p.

## CHALINE, J.

- 1965 Problèmes posés par la découverte du Lemming des Steppes (*Lagurus lagurus* P.) dans la couche tayacienne de la Grotte de Fontéchevade. *Bull. Ass. fr. Etude Quatern.*, 4-5 : 218.
- 1972a Les Rongeurs du Pléistocène moyen et supérieur de France. (Systématique - Biostratigraphie - Paléoclimatologie). *Cahiers de Paléontologie*, Paris, C.N.R.S., 410 p., 17 pl.
- 1972b *Le Quaternaire. L'histoire humaine dans son environnement*. Paris, Doin, 338 p., 16 pl., 66 fig.
- 1973 Chronologie climatique des faunes rissiennes à rongeurs de France. In : *Le Quaternaire, Géodynamique, Stratigraphie et Environnement*, *Suppl. Bull. A.F.E.Q., 9<sup>e</sup> Congrès INQUA, Christchurch*, 56.

## DAMBLON, F.

- 1974 Observations palynologiques dans la grotte de Remouchamps. *Bull. Soc. roy. belge Anthropol. Préhist.*, 85 : 131-155.

## HENRI-MARTIN, G.

- 1957 La Grotte de Fontéchevade. Première partie : Histoire, Fouilles, Stratigraphie, Archéologie. *Arch. Inst. Paléont. hum.*, Mém. 28, 288 p., 10 pl.
- 1961 Le niveau de Châtelperron à La Quina (Charente). *Bull. Soc. préhist. franç.*, 58 (11-12) : 796-808.
- 1965 La Grotte de Fontéchevade. *Bull. Ass. fr. Etude Quatern.*, 4-5 : 211-216.

## OLDFIELD, F.

- 1968 The quaternary vegetational history of the French Pays Basque. I. Stratigraphy and pollen analysis. *The new Phytologist*, 67 : 677-731.

## SAUVAGE, J.

- 1957 Essai d'analyse pollinique dans trois horizons de la couche tayacienne de Fontéchevade. In : G. Henri-Martin, La Grotte de Fontéchevade (première partie). *Arch. Inst. Paléont. hum.*, Mém. 28 : 245-247.

## VAN CAMPO, M. et LEROI-GOURHAN, Ar.

- 1959 Un paysage forestier rissien dans l'Yonne. *Bull. Soc. Bot. France*, 103 : 285-286.

## WOILLARD, G.

- 1975 Recherches palynologiques sur le pléistocène dans l'est de la Belgique et dans les Vosges lorraines. *Acta geographica lovaniensia*, 14, 118 p., 40 diagr.

## ZAGWIJN, W.H.

- 1961 Vegetation, Climate and Radiocarbon datings in the Late Pleistocene of the Netherlands. Part I : Eemian and Early Weichselian. *Mem. Geol. Found. Neth.*, 14 : 15-45.

Adresse de l'auteur : Bruno BASTIN,

Laboratoire de Palynologie et de Phytosociologie,  
place Croix-du-Sud, 4,  
1348 Louvain-la-Neuve.